

頸椎症性筋萎縮症に關与する頸髓前根系の特徴

四宮謙一* 佐藤達夫**

*東京医科歯科大学脊椎脊髄外科学 **東京医科歯科大学機能解剖学

はじめに

頸椎症性筋萎縮症は Keegan が報告した上肢帯の麻痺を呈するタイプと、平山が提唱した若年性一側性筋萎縮症の遠位型筋萎縮症に分類される。いずれのタイプも下肢症状がなく、知覚障害もないかほとんど認められないために、前角あるいは前根系の障害ではないかと考えられている。一般的な頸髓症とは明らかに異なる病態である本疾患に対しては特徴的な頸髓の局所形態が病因に關与している可能性が高いと考え本研究を行った。

臨床所見

近位型筋萎縮症は long tract sign がなく、主に三角筋、上腕二頭筋の筋萎縮を主訴とする。多くは発症に先がけて上肢帯に鈍い痛みを訴え、その後急に脱力を生じる。遠位型筋萎縮症は若年者の一側の手あるいは前腕に認められ、1年以内の比較的短期間に内在筋の麻痺が進行し、その後は症状が固定してしまう。

画像所見の特徴

近位型筋萎縮症の画像所見の特徴は、椎間板ヘルニアあるいは骨棘により C4/5 椎間孔入口部で硬膜外側あるいは C5 神経根鞘が前方より圧迫されることが多い。このため多くの症例で脊髄は反対側に変位し、C5 前根系は緊張しているように見える (図1)。遠位型筋萎縮症の画像所見の特徴は、C5/6 を中心とした頸椎部で角状に後弯を示す事が多い。また前屈位で撮影した脊髄造影において後方硬膜が椎弓から離れ前方に移動し、脊髄は後方硬膜と椎体とはさまれ扁平化する。また硬膜の前方移動は左右非対称のことが多い (図2)。

解剖学的特徴

1) 前根系および髓節の特徴

36例の解剖献体標本を用いて検討した。頸部前面

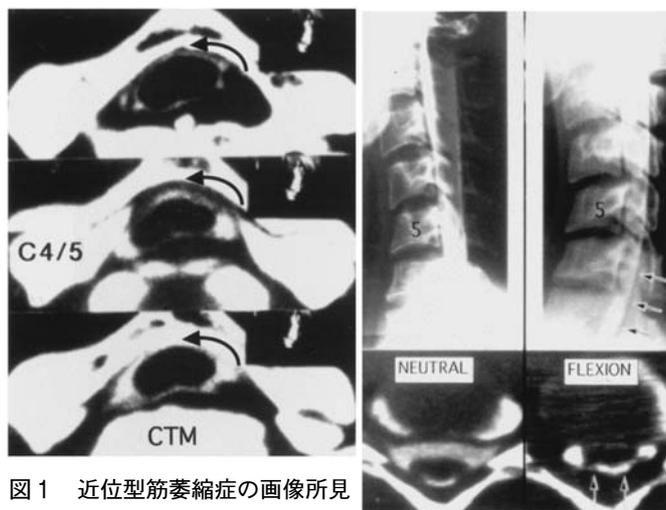


図1 近位型筋萎縮症の画像所見

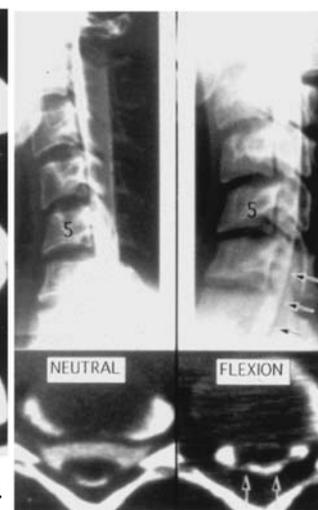


図2 遠位型筋萎縮症の画像所見

から椎体に到達して頸椎椎体を摘出し、後縦靭帯摘出後に前方硬膜を切離して脊髄前面の前根系を観察した。尾側前根系と脊髄長軸のなす平均角度は C5 ; 62 ± 6 度, C6 ; 53 ± 14 度, C7 ; 46 ± 12 度, C8 ; 36 ± 9 度と C5 前根系が最も横走していた (P < 0.01)。すなわち C5 前根系の長さが最も短いことになる。さらに脊髄上の前根系起始の長軸幅を髓節の長さで規定すると、C5 ; 11 ± 1.8 mm, C6 ; 12 ± 1.5 mm, C7 ; 10 ± 1.6 mm, C8 ; 8 ± 1.4 mm で最も C8 髓節が短いことがわかった (図3)。

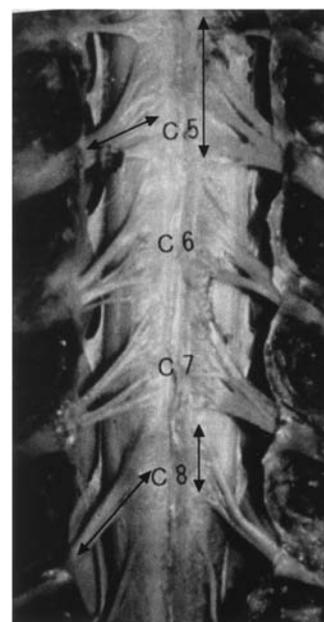


図3 前根系と髓節

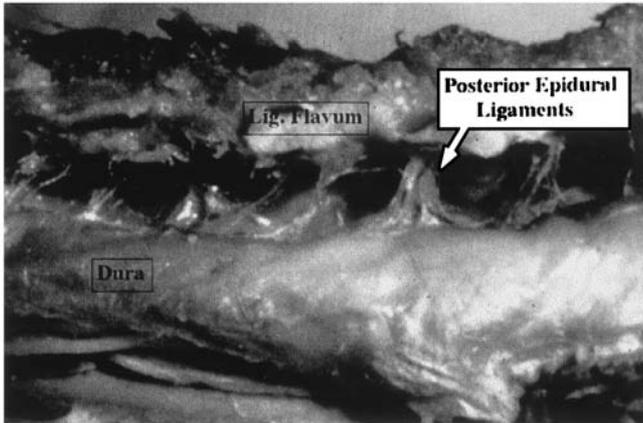


図4 椎弓と後方硬膜間の解剖

2) 椎弓と後方硬膜間の解剖

11例の解剖献体標本を用いて検討した。1)と同様に椎体を切除し、硬膜前方部分および脊髄を摘出して後方硬膜のみ残した。さらに後方硬膜を椎弓前面および黄色靭帯よりはく離してその間の構造物を見た。硬膜と黄色靭帯間には微細な2種の靭帯様構造物(頸椎後方硬膜外靭帯)が存在し、1つは弾性な容易に断裂する細い靭帯、他の1つは1~3mmと比較的太くて硬膜そのものが靭帯様組織となった強い組織であった(図4)。剝離は容易であるが、明瞭な抵抗があり、明らかに黄色靭帯と硬膜とは連結されている事がわかった。

遠位型筋萎縮症発症に関する基礎実験

ネコを用いて後方硬膜外靭帯の意義につき検討した。まずネコの頸椎を定量的に屈曲し、脊髓造影により硬膜の移動を見たが、60度屈曲位においても硬膜の前方移動は起こらなかった。そこで頸椎の椎弓切除を行った後に脊髓造影所見を見たところ、明らかな後方硬膜の前方移動を認めた(図5)。この事実は黄色靭帯と後方硬膜間の連結が消失したことによって生じたと考えられた。さらに脊髓内の血流をマイクロスフェア法で中間位と屈曲位について比較したが、椎弓切除を施行しなかったコントロール群では血流の変化はなかったが、一方椎弓切除群では中間位に比べ屈曲位で明らかな血流の低下を認めた。このことは後方硬膜が前方移動したことにより脊髓が絞扼されたことによる脊髓内血流の減少と考えられた。さらに脳幹部刺激による前腕から導出した誘発筋電図も屈曲位では明らかに低下した。

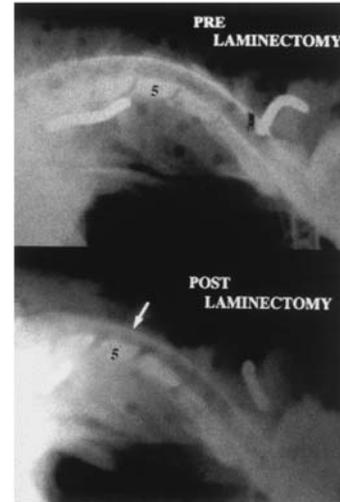


図5 椎弓切除前と後の比較(ネコ)

考 察

以上の結果より頸椎症性筋萎縮症の病態を考察して見る。本研究からC5前根糸は解剖学的に短く圧迫、牽引に対して余裕がないことが明らかであることから、C4/5椎間孔入口部での圧迫により、少なくとも頸椎の他高位の前根糸および前根よりは容易に障害を受ける可能性がある。しかしC3/4での前角障害例も実際認められる。遠位型頸椎症性筋萎縮症は障害髄節である下位頸髄節が狭く、圧迫などで容易に髄節障害を受けると考えられる。頸椎後方硬膜と黄色靭帯との結合が不十分な症例では屈曲位において硬膜の前方移行が発生すると考えられた。遠位型筋萎縮症症例では手内在筋からの運動誘発電位が前屈位で減少遅延することがわかっており、しかも可逆性であることから、硬膜と椎体に脊髄がはさまれた結果脊髓内で阻血が生じるために発症すると考えた。

文 献

- 1) Shinomiya K, Komori H, Matsuoka T et al: Neuroradiologic and electrophysiologic assessment of cervical spondylotic amyotrophy. *Spine* **19**: 21-25, 1994
- 2) Shinomiya K, Okawa A, Nakao K et al: Morphology of C5 ventral nerve rootlets as part of dissociated motor loss of deltoid muscle. *Spine* **19**: 2501-2504, 1994
- 3) Shinomiya K, Yoshida H: Dissociated motor loss in forearm and hand muscles. *J. Spinal Disorders* **8**: 237-239, 1995
- 4) Shinomiya K, Sato T, Spengler D: Isolated muscle atrophy of the distal upper extremity in cervical spinal cord compressive disorders. *J. Spinal Disorders* **8**: 311-316, 1995
- 5) Shinomiya K, Dawson J, Spengler D et al: An analysis of the posterior epidural ligament role on the cervical spinal cord. *Spine* **21**: 2081-2088, 1966